

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**





Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 418 510 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90114320.6

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: B66B 13/30

(22) Anmeldetag: 26.07.90

(30) Priorität: 22.09.89 CH 3464/89

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
27.03.91 Patentblatt 91/13

(64) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: INVENTIO AG  
Seestrasse 55  
CH-6052 Hergiswil NW(CH)

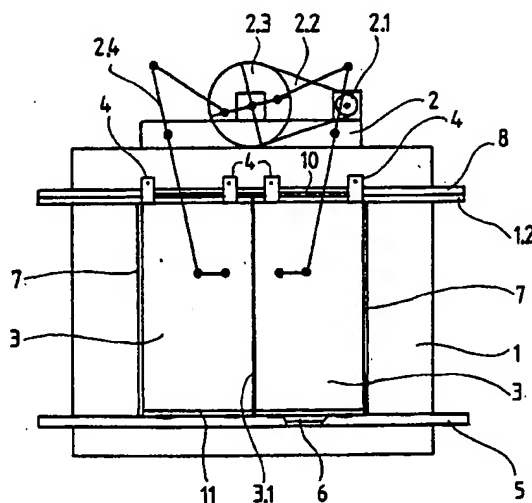
(72) Erfinder: Kappeler, Franz  
Bodenfeldstrasse 6  
CH-8902 Urdorf(CH)

(54) Türabdichtung gegen Schall bei Aufzugskabinen.

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für eine Türabdichtung gegen Schall bei Aufzugskabinen 1 mit automatischen Türen. Diese Türen weisen zwischen Türpfosten und Türflügel 3, Kämpfer 1.2 und Türflügel 3, innerem Türflügel und äusserem Türflügel bei Teleskoptüren, und zwischen Türflügelunterseite und Türschwelle 5 normalerweise kleine Luftspalte auf, um bei Türbewegungen zwischen bewegten und festen Teilen eine Berührung zu vermeiden. Zum Dichten und Decken dieser Luftspalte sind an den Türflügeln 3 im Geschlossenenzustand der Tür

vertikale, einen Luftspalt schliessende Pfostendichtungen 7, auf der Oberseite der Türflügel 3 gleitende Kämpferdichtungen 10, in der Türschwelle 5 Schwellendichtungen 6 und vertikale Türkantendichtungen 3.1 an den Vorderkanten der Türflügel 3 vorhanden. Diese Dichtungen schliessen alle Luftspalte bei geschlossener Tür ringsherum ab und verhindern so weitgehend das Eindringen von Schall der ausserhalb der Kabine mechanisch erzeugten Geräusche.

Fig.1



EP 0 418 510 A1

# TÜRABDICHTUNG GEGEN SCHALL BEI AUFZUGSKABINEN

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung für eine Türabdichtung gegen Schall bei Aufzugskabinen mit automatischen Türen bestehend aus horizontal bewegten Türflügeln, welche oben mit Rollen und Schiene geführt und aufgehängt sind und unten in der Nut einer Türschwelle mittels Gleit-Führungsstücken geführt sind, wobei die Türflügel von einem Türantrieb via Übertragungsmechanik bewegt werden.

Bei schnellaufenden Aufzugskabinen besteht das Problem der Schalldämmung, weil mit der Zunahme der Fahrgeschwindigkeit die im Schacht produzierten Fahr- und Luftgeräusche progressiv zunehmen, durch jede Öffnung in das Kabineninnere dringen und so den Fahrkomfort schmälern. Übliche Schalldämmungen mit Dämmstofffüllungen bei doppelwandigen Wänden und Türen, sowie leise arbeitende Lüftungssysteme vermögen zusammen mit Vibrationsdämpfungseinrichtungen eine entsprechende Wirkung zu erzielen. Akustikexperimente zeigen aber, dass kleinste Öffnungen sehr viel Schall durchlassen. Auf eine Tür bezogen heisst das, dass ein Türspalt von beispielsweise einem Prozent des ganzen

Türöffnungsquerschnittes ein Drittel bis gegen die Hälfte eines ausserhalb dieser Tür erzeugten Schallvolumens auf die andere Seite, also in das Kabineninnere durchlässt. Bei einer automatischen Kabinentür hat es nun zwangsläufig eine Anzahl solcher Durchlässe in Form von kleinen Luftspalten zwischen bewegten und festen Teilen. Diese müssen vorhanden sein, um direkte Reibkontakte zu vermeiden. Solche Luftspalte sind an folgenden Stellen vorhanden: unten zwischen Türschwelle und unteren Türflügelkanten, seitlich zwischen Türflügelfläche und Eingangsseitenpfosten, zwischen zwei Türflügeln bei Teleskoptüren und oben zwischen Eingangskämpfer und Türflügeloberteil. Das Problem lässt sich teilweise lösen, indem mit engen Toleranzen und sehr genauer Fertigung und Montage gearbeitet wird, um diese Luftspalte auf ein Mindestmass zu reduzieren. Das ist eine teure Methode und befriedigt im Effekt doch nicht ganz.

Aus der US-Patentschrift Nr. 3,425,162 ist ersichtlich, dass diesem Problem üblicherweise keine Beachtung geschenkt wird und demzufolge diese Luftspalte gar nicht abgedichtet werden. In den Figuren 1 bis 5 dieser Patentschrift sind die für Schall grossen Durchlässe bei den eingangs erwähnten Stellen gut erkennbar.

Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, welche die genannten Nachteile nicht aufweist und die Luftspalte zwischen Tür und Kabine eliminiert.

Diese Aufgabe wird durch die in den Ansprü-

chen gekennzeichnete Erfindung gelöst.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass die verschiedenen Luftspalte bei geschlossener Kabinentür nicht mehr vorhanden sind bzw. sich nicht mehr nachteilig auswirken und dass eine entsprechende Vorrichtung allenfalls noch nachträglich eingebaut werden kann.

In den Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt und es zeigen:

Fig. 1 die Frontansicht einer automatischen Kabinentür,

Fig. 2 ein horizontaler Querschnitt,

Fig. 3 eine Einzelheit einer Spaltabdichtung,

Fig. 4 eine weitere Einzelheit einer Spaltabdichtung,

Fig. 5 einen Querschnitt der Türunterseite,

Fig. 6 eine Teilansicht der Türunterseite,

Fig. 7 einen Querschnitt der Türunterseite mit Doppeldichtung,

Fig. 8 einen Querschnitt der Türkantendichtung und

Fig. 9 einen Querschnitt einer Teleskoptür.

Die Figur 1 zeigt die Frontansicht der automatischen Tür einer Aufzugskabine 1 mit einem Türantrieb 2 bestehend aus einem Türmotor 2.1, einem Vorgelege 2.2, einem Kurbelrad 2.3, Betätigungshebeln 2.4 und Türflügeln 3. Die Türflügel 3 haben vertikale Türkantendichtungen 3.1, Aufhängungen 4 und Türschwelledichtungen 6. Die Türflügel 3 laufen oben auf einer Schiene 8 und unten in einer Türschwelle 5. An der Oberseite der Türflügel 3 befindet sich eine Kämpferdichtung 10 und an der Hinterkante der Türflügel 3 eine vertikale Pfostenabdichtung 7. Mit 11 ist ein Schwellenluftspalt bezeichnet.

Das Querschnittsbild der Figur 2 zeigt auf den Eingangsseiten je einen Seitenpfosten 1.1 mit der vertikalen Pfostenabdichtung 7, die Türschwelle 5 mit einer Führungsnut 5.1 und einen Türluftspalt 9 zwischen den Türflügeln 3 und den festen Teilen der Kabine 1.

Die Figur 3 zeigt die Einzelheiten der vertikalen Pfostenabdichtung 7. Diese besteht aus einem, seitwärts am Pfosten 1.1 befestigten Dichtungsträger 7.2 und einem elastischen Dichtungsprofil 7.1, welches einen Pfostenluftspalt 9.1 zwischen Türflügel 3 und Pfosten 1.1 schliesst.

In der Figur 4 wird die Kämpferdichtung 10 gezeigt, welche aus einem auf der oberen Stirnseite des Türflügels 3 befestigten horizontalen Dichtungsträger 10.2, einem Borstenträger 10.1 und einer Borstenreihe 10.3 besteht, wobei letzterer an der vertikalen Aussenfläche eines Winkelprofils 1.3 anliegt. Das Winkelprofil 1.3 befindet sich auf der

horizontalen Oberseite eines Kämpfers 1.2. Mit 9.2 ist ein Kämpferluftspalt bezeichnet, welcher von oben her mit der gleitenden Kämpferdichtung 10 geschlossen wird. Die Türflügelaufhängungen 4 bestehen je aus einem Support 4.1, einem Rollenbolzen 4.3 und einer Rolle 4.2, welche auf der Schiene 8 läuft.

Die Figur 5 zeigt im Querschnitt die Einzelheiten der Türschwelledichtung 6. Im Türflügel 3 ist an der Unterseite am horizontalen Teil eines doppelwinkligen internen Distanzprofils 3.2 ein Trägerwinkel 3.3 mit seinem kurzen Schenkel befestigt. Am langen Schenkel des Trägerprofils 3.3 ist eine Dichtplatte 6.1 montiert, welche ihrerseits nutfüllende Führungs-Gleitstücke 6.2 trägt. Die Türschwelle 5 hat eine Trittpläche 5.2 und darin eine Führungsnut 5.1, welche vom Führungs-Gleitstück 6.2 und der Dichtplatte 6.1 nicht ganz auf den Grund ausgefüllt wird, so dass am Nutgrund ein Zwischenraum 6.3 verbleibt. Unterhalb der Führungsnut 5.1 ist eine T-Nut 5.3 und das rechte untere Ende der Schwelle 5 hat eine weitere T-Nut 5.4. Beim Türflügel 3 sind die Aussenwände mit 3.5 und eine Schalldämmfüllung mit 3.5 bezeichnet.

Die Figur 6 zeigt eine Seitenansicht der Türschwelledichtung 6. Bei der Türschwelle 5 ist ein Seitenteil der Führungsnut 5.1 aufgeschnitten und gibt direkte Sicht auf die über die ganze Türflügelbreite durchgehende Dichtplatte 6.1 und auf ein darauf befestigtes Führungs-Gleitstück 6.2. Es ist ferner zwischen dem Nutgrund und der Unterseite der Dichtplatte 6.1 der Zwischenraum 6.3 sichtbar, welcher auf seiner ganzen Länge gleich gross ist. Der Schwellenluftspalt 11 ist der Zwischenraum zwischen der Trittpläche 5.2 und den Unterkanten der Aussenwände 3.5 der Türflügel 3. Die Vorderkante der Türflügel 3 trägt die vertikale Türkantendichtung 3.1.

Die Figur 7 zeigt das Prinzip einer doppelten Schwellendichtung 6, in dem heruntergezogene Aussenwände 3.5 des Türflügels 3 am unteren Ende je eine Dichtplatte 6.1.1 und 6.1.2 bilden, an denen wiederum Führungs-Gleitstücke 6.2 angebracht sind. Die Türschwelle 5 weist eine erste Führungsnut 5.1.1 und eine zweite Führungsnut 5.1.2 auf und es sind Zwischenräume 6.3.1 und 6.3.2 vorhanden.

Die Figur 8 zeigt die Einzelheiten der vertikalen Türkantendichtungen 3.1. Diese sind vor der inneren Vorderkante an den Kabinentürflügeln 3 im Zwischenraum zwischen den Schachttürflügeln 3.2 und den Kabinentürflügeln 3 angebracht. Sie bestehen je aus einem Borstenträger 3.6 und einer Borstenreihe 3.5. Bei geschlossener Tür durchdringen sich die Borstenreihen 3.5 gegenseitig und bewirken dadurch einen schallhemmenden Verschluss.

Die vorstehend beschriebene Einrichtung arbei-

tet wie folgt: Aufgrund der mechanischen Gegebenheiten werden vier verschiedene Dichtungstypen verwendet, nämlich eine vertikale Pfostendichtung 7 mit einem aufliegenden elastischen Dichtungsprofil 7.1, eine Gleitborstendichtung für die Kämpferdichtung 10, eine Labyrinthdichtung für die Türschwelledichtung 6 und eine vertikale Türkantendichtung mit Kontaktborsten. Die Pfostendichtung 7 hat ein weiches, elastisches und in der Geschlossenstellung der Tür ein an der Seitenfläche des Pfostens 1.1 voll anliegendes Dichtungsprofil 7.1, welches den vertikalen Luftspalt 9.1 verschliesst. Die Borstenreihe 10.1 der horizontalen Kämpferdichtung 10 ist schräg nach unten gerichtet, wobei durch die schräge Auflage der Borsten an der vertikalen Gleitfläche des Winkels 1.3 die Elastizität der Borsten erst richtig ausgenützt wird. Die elastische Vorspannung und somit der Aufliegedruck der Gleitborsten bei der Kämpferdichtung 10 ist relativ klein und stellt keine speziellen Anforderungen an das Borstenmaterial und die Gleitfläche.

Die Türschwelledichtung 6 ist als Labyrinthdichtung ausgebildet. Die auf der ganzen Breite eines Türflügels 3 durchgehende Dichtplatte 6.1 lässt im Nutgrund der Führungsnut 5.1 nur noch einen ganz kleinen Spalt von beispielsweise 0,5 bis 1 mm frei (Zwischenraum 6.3). Von aussen eindringende Schallwellen müssen einen U-förmigen Umweg machen, durch den Zwischenraum 6.3 schlüpfen und werden am Ende noch teilweise vom hohlen Unterteil des Türflügels 3 absorbiert (Fig. 5). Eine praktisch vollständige Sperre für Schallwellen wird mit der Doppeldichtung gemäss Fig. 7 erzielt. Es sind bei dieser Anordnung zwei Labyrinthdichtungen hintereinander, also in Serie vorhanden.

Alle vier Dichtsysteme (6, 7, 10 und 13) zusammen decken die bei einer automatischen Tür vorhandenen Luftspalte 9.1, 9.2 und 11 vollständig ab und lassen bei geschlossener Tür kaum mehr ausserhalb der Kabine erzeugte Geräusche in diese eindringen. Die Pfostendichtung 7 schliesst den Pfostenluftspalt von der Türschwelle 5 bis hinauf unter die Kämpferdichtung 10 und diese wiederum deckt den gesamten Kämpferluftspalt 9.2 ab.

Das Prinzip der Labyrinthdichtung für die Schwellendichtung 6 wird einer berührenden Dichtung deshalb vorgezogen, weil in diesem Bereich mit Schmutz und Fremdkörpern aller Art zu rechnen ist. Die Wirkung der Schwellendichtung 6 lässt sich noch weiter vergrössern, wenn, ausser der Verdoppelung gemäss Fig. 7, die Führungs-Gleitstücke 6.2 verlängert oder/und in grösserer Anzahl vorgesehen werden.

In einer Weiterbildung gemäss Figur 9 lässt sich die beschriebene Einrichtung auch für Teleskoptüren verwenden. Es sind dann die Kämpferdichtung 10, die vertikale Pfostendichtung 7 und die Schwellendichtung 6 je zweimal vorhanden. Die

zweite vertikale Pfostendichtung 7 ist an einem äusseren Kabinentürflügel angebracht und liegt dann im geschlossenen Zustand der Tür an einem seitlich vorstehenden Dichtblech 14 an, welches an der Vorderkante des inneren Türflügels 12 angebracht ist. Die beiden anderen Dichtsysteme 10 und 6 sind genau gleich angeordnet wie bei der einfachen Tür und sind deshalb nicht nochmals dargestellt.

Das Prinzip der vorstehend beschriebenen kombinierten Dichtsysteme lässt sich auch für automatische und handbetätigte Schiebetüren an Strassen- und Schienenfahrzeugen anwenden.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass als vertikale Türkantendichtung 3.1 dienende, bei Geschlossenstellung der Tür gegenseitig eindringende Borstenreihen 3.5 vorhanden sind.

## Ansprüche

1. Vorrichtung für eine Türabdichtung gegen Schall bei Aufzugskabinen mit automatischen Türen bestehend aus horizontal bewegten Türflügeln, welche oben mit Rollen und Schiene geführt und aufgehängt sind und unten in der Nut einer Türschwelle mittels Gleit-Führungsstücken geführt sind, wobei die Türflügel von einem Türantrieb via Übertragungsmechanik bewegt werden,

**dadurch gekennzeichnet**,

dass eine einen Schwellenluftspalt 11, einen Kämpferluftspalt 9.2, einen Pfostenluftspalt 9.1 und einen Türflügelluftspalt 12 schliessende und deckende, dynamische Schalldichtung (6, 7, 10, 13) vorhanden ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet**,

dass als Schwellendichtung 6 dienende und eine Labyrinthdichtung bildende, pro Türflügel 3 mindestens eine; über die ganze Türflügelbreite reichende, bis auf einen Zwischenraum 6.3 in eine Nut 5.1 tauchende, mit Führungs-Gleitstücken 6.2 besetzte Dichtleiste 6.1 vorhanden ist.

3. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 und 2,

**dadurch gekennzeichnet**,

dass eine doppelte Labyrinthdichtung bildende, als Dichtleisten 6.1.1 und 6.1.2 dienende, heruntergezogene Aussenwände 3.5 von Türflügeln 3 vorhanden sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet**,

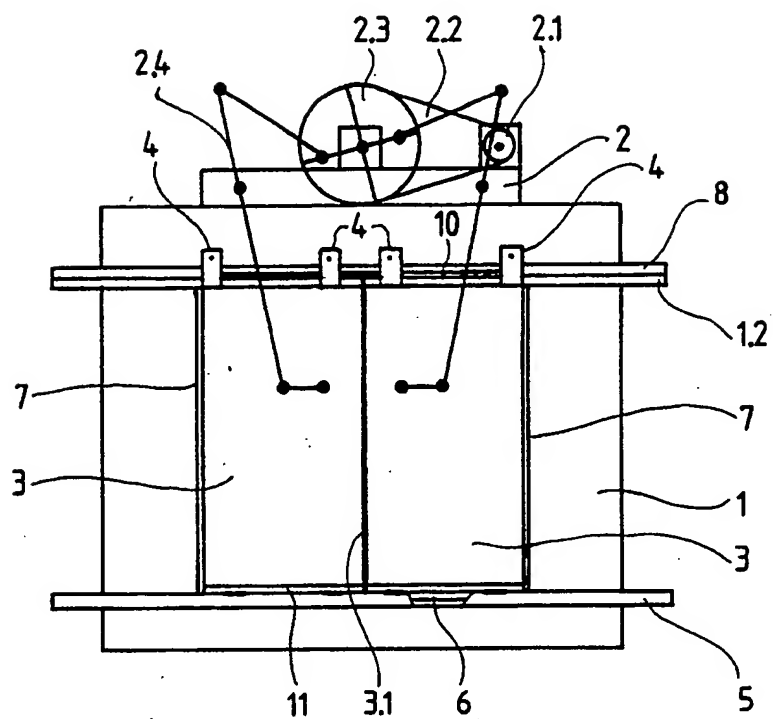
dass eine als Kämpferdichtung 10 dienende, den Kämpferluftspalt 9.2 deckende, auf einer äusseren Fläche der Kabine 1 gleitende und auf einem Türflügel 3 befestigte Borstenreihe 10.3 vorhanden ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1,

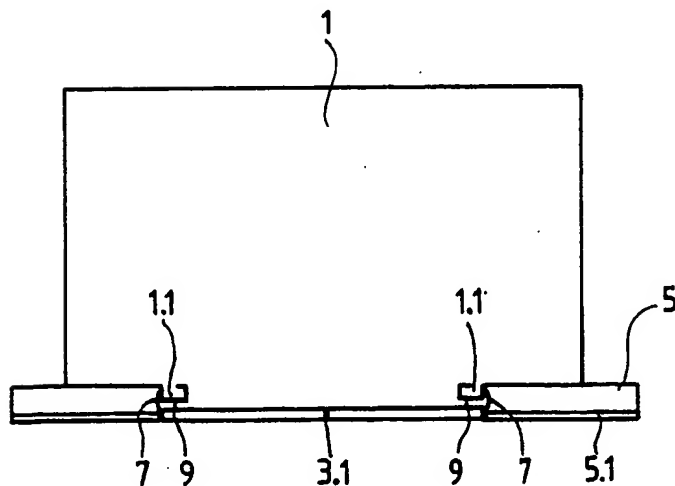
**dadurch gekennzeichnet**,

dass als vertikale Pfostendichtung 7 dienende, den Pfostenluftspalt 9.1 dichtende, an einer äusseren Fläche der Kabine 1 aufliegende, an den Hinterkanten des Türflügels 3 befestigte elastische Dichtungsprofile 7.1 vorhanden sind.

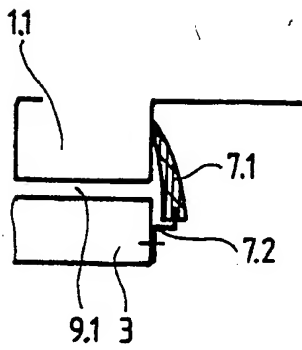
**Fig.1**



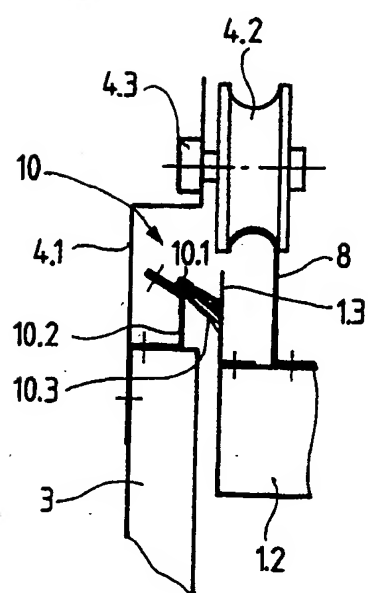
**Fig.2**



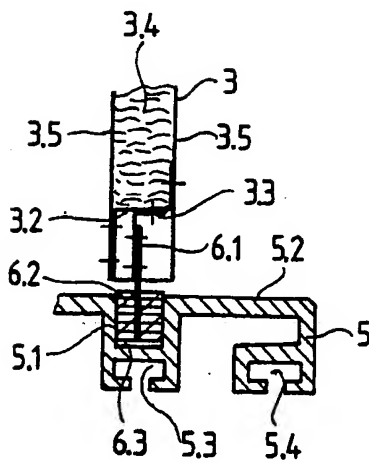
**Fig.3**



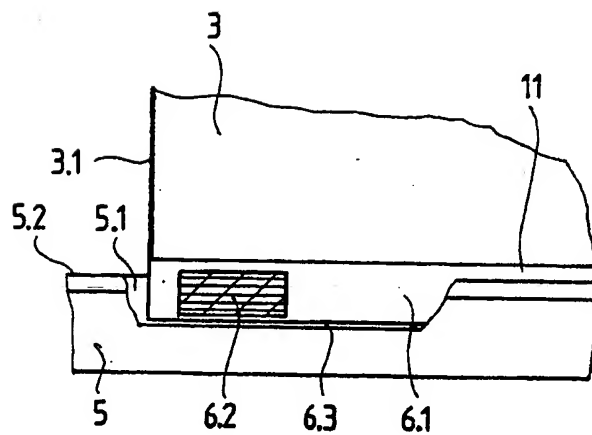
**Fig.4**



**Fig.5**

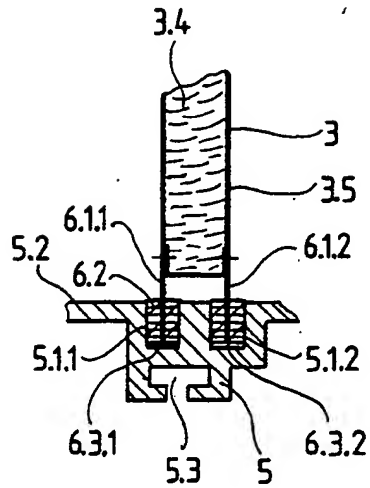


**Fig.6**

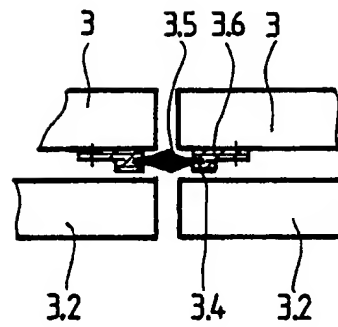




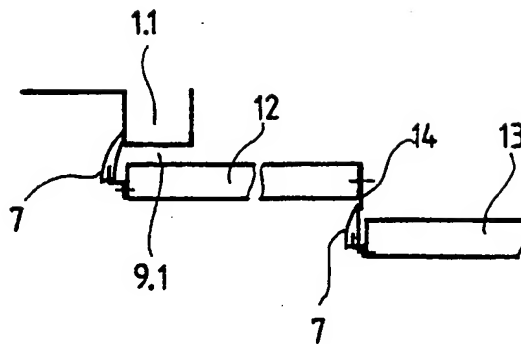
**Fig.7**



**Fig.8**



**Fig.9**





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 11 4320

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	CH-A-3 835 82 (INVENTIO AG) * Seite 1, Zeile 48 - Seite 2, Zeile 18; Figuren 1, 2 * - - - -	1-3,5	B 66 B 13/30
A	CH-A-4 327 63 (AUFZÜGE AG SCHAFFHAUSEN) * Spalte 5, Zeilen 3 - 27; Figuren 1-3 * - - - -	1	
A	WO-A-8 302 640 (PEMBERTON) * Seite 9, Zeile 9 - Seite 10, Zeile 4; Figuren 1-4 * - - - -	1,4,6	
A	US-A-4 735 293 (EVERHART ET AL) * Spalte 2, Zeile 58 - Spalte 5, Zeile 34; Figuren 1-6 * - - - -	1,2	
A	US-A-4 058 191 (BALBO) * Spalte 4, Zeilen 36 - 53 * * Spalte 5, Zeile 31 - Spalte 6, Zeile 27; Figuren 1-7 * - - - - -	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B 66 B E 06 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22 November 90	Prüfer CLEARY F.M.
<div>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</div> <div><div>X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: mündliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</div><div>E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument &amp;: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</div></div>			